



Government  
of Canada

Gouvernement  
du Canada

Government  
Publications

CA1  
ND  
-1996  
S17

31761116370610

1996

1997

1998

1999

2000

2001

2002

2003

2004

2005

2006

2007

2008

2009

2010

2011

2012

2013

2014

2015

2016

2017

2018

2019

2020

2021

2022

2023

Canada





Government  
of Canada

Gouvernement  
du Canada

**Defence Research and Development**  
**Science and Technology for the New Century**

March 1996

For further information, contact:

Ken Peebles  
Chief Research and Development  
National Defence  
MGen. George R. Pearkes Building  
101 Colonel By Drive  
OTTAWA, Ontario  
K1A 0K2  
Tel.: (613) 996-2020  
Fax: (613) 996-0038



Additional copies of this report are available from:

Director Research and Development Information Management  
National Defence  
Constitution Building, 7th Floor  
305 Rideau Street  
OTTAWA, Ontario  
K1A 0K2

This publication is also available in electronic format on the Internet at:

URL <http://www.ndhq.dnd.ca>

© Minister of Supply and Services Canada 1996  
Cat. No. D-107/1996  
ISBN 0-662-62320-7



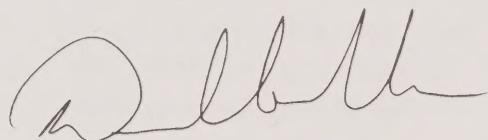
# Minister's Message

Maintaining the essential capabilities of the Canadian Forces at a time of fiscal restraint is a difficult challenge. The defence program has been substantially reduced to reflect only the most essential priorities. Everything is being made leaner — everything is undergoing the closest scrutiny including our Science and Technology efforts.

The tasks assigned to the Canadian Forces by the Government of Canada demand that the Forces be able to operate with the modern armed forces maintained by our allies and like-minded nations against a capable opponent. To remain effective, the Canadian Forces will require technical systems that enable them to 'fight alongside the best, against the best'.

To help ensure that there is the capability to support and develop this technical competence, the Department of National Defence spends approximately 2% of its budget on scientific research and development (R&D). Over 50% of the defence research program is undertaken outside the Department. The private sector is looked to for applications of technology that can be translated into equipment and systems that will enhance the capability of the Canadian Forces and are affordable and technically competitive in the international market. Although National Defence is the primary client of defence R&D activities, Canadian industry is a direct beneficiary of this work.

There is a close linkage between expenditure on defence R&D leading to procurement and the growth of many high technology sectors. In Canada, almost 60,000 people are employed in high technology industries like aerospace and electronics, which are linked to defence procurement. These linkages extend far beyond the production of defence equipment to include technological spin-offs into commercial products and access to international markets. The challenge of lower R&D and capital spending will be to maintain and improve the industrial impact of those expenditures which remain. To this end, National Defence will work with Industry Canada, as well as Public Works and Government Services Canada, towards harmonizing industrial and defence policies to maintain essential defence industrial capability. The Government seeks to foster overall industrial growth and the international competitiveness of Canadian firms.



The Honourable David Collenette, P.C., M.P.  
Minister of National Defence



Digitized by the Internet Archive  
in 2023 with funding from  
University of Toronto

<https://archive.org/details/31761116370610>

# S&T Objectives and Goals

The Chief of Research and Development (CRAD) is responsible for the conduct and management of the R&D program in defence science and technology. This program represents about 98% of the Department of National Defence (DND)'s Science and Technology (S&T) activities. With a total 1995/96 budget of \$192 Million and a staff of 1,207, which includes 750 scientists, engineers and technical staff, CRAD helps ensure that DND keeps abreast of current technology developments to maintain the effectiveness of the Canadian Forces (CF) and to avoid unpleasant surprises from potential opponents. The overall objectives of the program are:

- To anticipate the trends, threats and opportunities posed by advances in science and technology,
- To ensure that DND operates from an informed position with respect to science and technology,
- To formulate, assess and propose new concepts to meet operational needs,
- To provide assistance in the solution of operational problems,
- To develop equipment for the Canadian Forces and ensure its effective use,
- To maximize the benefits to Canadian industry of DND's investment in R&D.

The defence systems areas currently addressed by the defence R&D program are:

- **Surveillance and Target Acquisition** — Exploiting the electromagnetic spectrum for detection, tracking and classification of targets.

- **Electronic Warfare** — Denying the enemy the use of the electromagnetic spectrum while protecting its use by friendly forces.
- **Undersea Warfare** — Undersea sensor and weapon systems, including integration of undersea systems.
- **Command Information Systems** — Integration of technologies for the exercise of communications, authority and direction required to carry out a mission, and to distribute data and information among users.
- **Air Vehicles** — Technologies and their integration that relate to safe, efficient and effective operation of aircraft.
- **Naval Platforms** — Technologies that relate to the safe, efficient and effective operation of surface ships and submarines.
- **Combat Systems** — Technologies that support weapon systems, firepower and mobility or counter their use by the enemy.
- **Human Systems Integration** — Technologies that support maximizing Canadian Forces' readiness and performance through effective training strategies, human information processing, human-computer and human-machine interfaces.
- **Life Support Systems** — Technologies concerned with the effectiveness, protection, health, safety and survival of CF personnel in operational environments.

CRAD resides at National Defence Headquarters in Ottawa, together with two divisions and a Secretariat. The R&D Operations Division coordinates the interaction with the clients and manages most the R&D activities related to equipment development and shorter-term problem solving. The R&D Corporate Affairs Division is responsible for financial

## **THE FIVE DEFENCE RESEARCH ESTABLISHMENTS (DREs)**

### **ESTABLISHMENTS (DREs)**

- **DRE Atlantic (DREA) in Dartmouth, Nova Scotia**
- **DRE Valcartier (DREV) outside Quebec City**
- **DRE Ottawa (DREO)**
- **Defence and Civil Institute of Environmental Medicine (DCIEM) in Toronto**
- **DRE Suffield (DRES) in Alberta**

and administrative services as well as corporate information management. The Secretariat is responsible for R&D policy formulation, program evaluation, international R&D relations, inter-agency R&D policy and industrial policy including licensing.

The in-house R&D is performed at five Defence Research Establishments (DREs) located across the country. Each of the DREs focuses on a certain subset of the broad range of defence technologies. DREA concentrates on R&D in undersea warfare and naval platforms. DREA also provides dockyard technical support to the Navy. DREV is the main centre for R&D related to combat systems, surveillance, and command information systems. DREO's R&D program encompasses defence electronics, electronic warfare, radar, space systems and telecommunications. DCIEM carries out R&D on human performance, simulation and training, human computer interaction, human systems

integration, military medicine and life support systems. DRES is responsible for R&D in the areas of chemical and biological defence, military engineering, and mobility systems.

CRAD collaborates with Canadian industry and universities to meet requirements whenever possible. In 1995/96, \$78 Million of the defence R&D funds will be spent in Canadian industry and \$10 Million in Canadian universities. Productive links and working relationships are also maintained with other government departments involved in S&T activities. Currently, DND contributes \$11 Million to R&D in other government departments and agencies, the largest contributions are for R&D on communications performed by the Communications Research Centre and Air Vehicles R&D conducted by the National Research Council. CRAD also collaborates with other countries to broaden the technology-base, to achieve cost savings through joint projects and by avoiding duplication and to ensure that the Canadian Forces are kept abreast of the latest military technology.

## **LINKS TO DEPARTMENTAL MANDATE AND GOVERNMENT S&T OBJECTIVES**

The mission of DND and the CF is to protect Canada, to contribute to world peace and to project Canadian interests abroad.

The roles of DND and the CF are:

- to provide for the defence of Canada,
- to cooperate with the United States in the defence of North America, and
- to contribute to international security.

The roles and missions are accomplished through a Defence Team approach. CRAD is the part of Canada's Defence Team responsible

for the conduct of R&D activities necessary to support the materiel requirements of the Department and the Canadian Forces; and the provision of science and technology support to operations, defence policy decision making, human factors and intelligence analysis.

#### **BURIED LANDMINES:**

#### **A CONTINUING THREAT**

Canadian peacekeepers face a threat from landmines and have suffered casualties in Operations such as in the former Yugoslavia. Especially dangerous are mines containing little or no metal, because conventional magnetic detection methods will not find them. In response to the operational need to be able to detect such mines, CRAD has undertaken a major initiative to produce by March 1997 a remotely operated, vehicle-mounted multi-sensor system for detecting these low/no metal content mines. Canadian industries, led by Computing Devices Canada (CDC), are major contributors to this initiative.

The initial research for the first Alouette satellite that was done by DND scientists created Canada's space industry and helped SPAR on the road to becoming globally competitive. The Alouette was recognized as one of the 10 outstanding Canadian engineering achievements in the last 100 years by the Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE). The initial R&D that resulted in the CAE digital simulator product line, 80% of which is exported, came from DND. Likewise, Pratt & Whitney's PT6 turbo engine line was initially supported by a DND R&D project. Sales for that product line have reached \$7.4 Billion.

CRAD is perhaps the only federal R&D organization that has clearly defined clients, who in turn have requirements for R&D that can be articulated and prioritized. In responding to the clients' needs CRAD draws on the expertise and capabilities in industry, universities, and other government departments. DND takes its role as a contributor to the national system of innovation very seriously, and is taking new initiatives to ensure that defence R&D contributes more

effectively to the enhancement of economic development and employment opportunities. DND also makes significant contributions to the advancement of knowledge and the training of future scientists and engineers through in-house programs and collaboration with universities.

Defence R&D contracts have not only positioned Canadian firms to meet DND needs, but have also led to commercial product lines. Many commercial high tech products owe their beginning to a military requirement.

The Defence Industrial Research (DIR) program, for example, promotes defence research programs through 50% funding specifically to improve the research and technological capabilities of the Canadian defence industry. Since the start of this program in 1988, 120 projects with a total value of \$120 Million have been negotiated. A recent independent study indicated that 90% of companies participating in the program created new employment (4 jobs on average) in addition to maintaining a high number of existing jobs. The program was assessed to rank among the most influential of Canadian technology innovation assistance programs.

Interaction with industry is being expanded by involving industrial representatives in providing strategic direction to the defence R&D program at the most senior levels, and by increasing external participation in delivering the program through partnerships and collaborative activities. A key element of the strategy is the building of partnerships with industry at the concept and planning stages. This contributes to a practical understanding of the long term defence research interests, and facilitates the transfer of promising technologies to the private sector for commercialisation.

**Barringer Research Ltd., of Rexdale, Ontario, has been contracted to provide the Eurotunnel with explosives detection instruments using the ion mobility spectrometry technology that Barringer developed in part under the DIR program. The IONSCAN™ can detect and identify up to 18 substances simultaneously, in just a few seconds. The instrument is now used by American and international security agencies as well as by major global industrial companies and electrical utilities.**

Through consultations with our industrial partners, it has been concluded that contracting-out procedures could be better matched to the needs of both industry and government. In the past, contracting relationships have, on occasion been considered, only within the context of a single contract. A more strategic process for collaboration with industry in equipment development is being instituted that covers the span from initial research, to production of new equipment for entry into service. In the future, relationships with industry sectors will be managed, and a strategy developed jointly with industrial partners to ensure higher return on public investment as well as a viable and sustainable business sector. Partnerships will be

**The Cockpit Technologies Project is an example of industry/government collaboration. The aim of the project is to develop, evaluate and demonstrate cockpit systems that improve crew performance in high workload environments. The first activity is a human factors systems analysis of a search and rescue helicopter. The Project is directed by a steering board with four government and four industry members. The government members include a senior avionics engineer, scientists from the National Research Council and DND, and a search and rescue pilot. The industry members are from Bell Helicopter, CAE Electronics, Canadian Marconi and Litton Systems.**

developed in a more strategic way, integrating in-house expertise with university knowledge and industrial know-how to deliver the maximum overall benefit to DND and the nation.

Another point which contributes to the increasing level of collaboration with the private sector is the fact that in many areas of military

interest, such as telecommunications, electronics and information technologies, the private sector R&D investment now far exceeds the military investment and thus the private sector will lead in many developments of technology. This means that defence R&D must be closely linked with research and technological development in the private sector and other organizations if it is to keep pace with the rest of the world.

Internationally, the Canadian defence R&D community is recognised as "world-class". Although modest in comparison to larger nations, Canada's international contributions have earned us membership in many international forums. DND's contributions in these forums provide access to a much larger S&T base than is available within Canada, thus keeping us at the leading edge of technological developments abroad. International participation also exposes Canadian S&T expertise and capabilities to other countries.

About 10% of the external R&D program is university research (\$10 Million in 1995/96). University participation is normally through contracts, but CRAD also sponsors National Science and Engineering Research Council (NSERC) and NATO Fellows at the Defence Research Establishments, and arranges scientific conferences and workshops. Three university chairs are being established in partnership with NSERC. Many of DND's scientists are adjunct professors at Canadian Universities and others are upgrading their knowledge and skills through graduate work. The results of DND-sponsored university research are usually published in the open scientific literature. Defence scientists also publish scientific results of their research. Since 1990, DND scientists

When Germany experienced problems with low level flight training due to noise and sound damage it came to NATO's Advisory Group for Aerospace Research and Development (AGARD) organization for expertise in reducing aircraft noise. A more innovative approach was to replace much of the overflights with simulation training. European contractors were being considered but when the Canadian AGARD representatives pointed out that the leading simulator company in the world was based in Montreal, CAE was included in the competition. The result was a \$90 Million contract for CAE.

have contributed to the advancement of knowledge by publishing more than 1500 papers in the open literature.

DND also has a program for university students in the natural sciences and engineering to gain exposure to the research environment through summer employment as research assistants at one of the Defence Research Establishments. Last summer 43 students were employed and another 25 students came from university Co-Op programs.

# Current Activities and Future S&T Directions

Defence R&D is making an important contribution to the maintenance of Canada's defence capabilities. The importance of this contribution will continue as our Forces face new challenges posed by advances in military technology and the proliferation of that technology to areas of potential conflict.

It is envisaged that the budget for Defence R&D will stabilize over the next few years, but at a significantly lower level than in the past. Significant cost savings are expected through streamlined administration procedures, delayering

of management levels, leveraging of external expertise and resources, and enhanced information management. However, even with these savings, it is unlikely that all the demands on defence R&D can be satisfied. Choices will therefore have to be made based on defence priorities. The process by which these priorities are determined has been re-engineered to ensure that the R&D program is clearly seen as addressing the most important future needs of the Canadian Forces and the Department as a whole.

In the future, there will be more emphasis on: "off-the-shelf" purchase of equipment; the use of commercial standard technologies; and making military modifications only when absolutely necessary. For defence R&D, this means less emphasis on developing new equipment, but more "smart buyer" and "smart user" advice and more emphasis on integration of "off-the-shelf" components for upgrading existing Canadian systems, and on technologies for life extension and cost-effective life-cycle management.

**The opportunity for developing equipment within Canada will not be ignored when it is cost-effective to do so, or when a leading-edge technology can provide a needed capability that cannot be obtained in other ways. An example which meets both these conditions is SPOTSAR now under development for the Aurora Maritime Patrol Aircraft. SPOTSAR is a synthetic aperture radar that allows ships on the high seas to be identified in all weathers, day or night, at a safe distance. The system is being developed in Canadian industry led by Loral Canada Inc. using technology built-up in DND.**

## IMPROVED MANAGEMENT

CRAD's vision is to be recognized by the Canadian Forces as the best, most responsive and cost-effective source of information, advice and support in defence science and technology in Canada. To achieve this vision the R&D Branch has re-engineered its program to make it more client focussed and responsive. This has been done under the umbrella of Operation Excelerate, a comprehensive renewal program for the Materiel Group in DND, of which defence R&D is part. The key elements of the re-engineered program are:

- program formulation and delivery based on R&D Thrusts,
- business planning,

**The objective of the *Thrust on Soldier Systems* is to develop technologies/strategies to equip the individual soldier for all roles and environments with maximum protection from death or injury.**

- a framework for assessing performance and effectiveness, and
- a Defence R&D Advisory Council.

The Program has been reorganized into R&D Thrusts consisting of a combination of activities and tasks that cuts across technology lines to meet the R&D needs required to support a defence operational capability. The Thrusts are developed and prioritized in consultation with the Canadian Forces and Departmental clients. Each Thrust is managed

by a defence scientist who puts together a team of DND staff and external partners to deliver the Thrust program. An advisory group that includes representatives from sponsoring clients and external partners oversees the Thrust program.

The R&D program is reviewed and approved annually based on CRAD's Business Plan. This plan describes the work to be undertaken and the multi-year resource levels to be assigned to the various R&D Thrusts. An R&D Program Review Committee representing the DND clients reviews the program annually to ensure that it addresses the R&D needs, that the balance of the program is in accord with operational priorities, and that it is in harmony with defence planning and force development.

The performance of the overall defence R&D is measured according to the impact it has on the effective and efficient operation of the Canadian Forces and the Department. Guidelines for measuring impacts and performance are given in the table below.

IMPACTS	PERFORMANCE MEASURES
Effect on DND/CF Decision Making	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evidence of influence on DND decision-making</li> <li>• Evidence of influence on CF decision-making</li> </ul>
Effect on CF Operational Capability	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evidence of improved CF operational capability</li> </ul>
Effect on Life-Cycle Management and Personnel, Operations and Management (P, O&M) costs	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evidence of improved Life Cycle Management Costs</li> <li>• Evidence of reduced P, O&amp;M costs</li> </ul>
Access to S&T resources, including foreign technologies	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evidence of leveraged relevant national and international science and technology resources and expertise</li> <li>• Evidence of access to foreign technology</li> </ul>
Industrial Impact	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evidence of industrial sales and increased Canadian industrial competitiveness</li> </ul>

### **The Thrust on Military Information**

**Technology Infrastructure focuses on research to meet the Canadian Forces requirements for world wide, secure, reliable passage of information to support command, control, and intelligence functions.**

An R&D Advisory Council is being established to provide strategic advice and guidance to the R&D Program. The Council will be composed of senior level representatives from DND, other government departments, industry and universities. It will provide the high level guidance needed to ensure that the defence R&D program is consistent with the future direction of the Department, that it is complementary within the context of national S&T policy, and that it takes into account related R&D in industry, universities and other government departments.

## **LINKS TO GUIDING PRINCIPLES**

Although the role of DND's R&D is to support the Canadian Forces and the department, DND takes its roles as a contributor to national S&T effort very seriously, and is taking initiatives to ensure that its approach to S&T is consistent with national S&T policy. Many of the principles and thrusts of the policy statement, *Science & Technology for the New Century*, are being addressed.

### ***Principle 1: Increasing the effectiveness of federally supported research and training***

We are increasing the effectiveness of the program by clearly focussing on client requirements, by involving both clients and external partners in developing a delivery strategy at the R&D Thrust level, and by establishing a senior level R&D Advisory Council with external representation to provide guidance and advice on defence R&D.

### ***Principle 2: Capturing the benefits of partnership***

The R&D Branch is working to improve collaboration with external partners, to involve partners much earlier in R&D projects, and to give partners a chance to review and comment on the program as members of independent advisory groups. Studies are underway to identify

### **The Defence Research Establishment**

**Suffield (DRES) and the Alberta Research Council (ARC) have signed an MOU to pave the way for developing civilian applications for defence technologies. Both agencies have similar interests in certain areas of technology; for example, DRES and ARC, along with Robotech Industries Ltd (Calgary) are collaborating on a project involving a robotic vehicle.**

the most effective ways of partnering. Various frameworks for partnering have been used including cost-sharing programs (e.g., the DIR Program), participation in industry/government consortia on specific topics (e.g., the Cockpit Technologies Project), membership in research consortia (e.g., PRECARN), and Memoranda Of Understanding (MOU).

***Principle 3: Emphasizing preventive approaches and sustainable development***

DND is aware of the potential environmental impact of some of its activities and is taking steps to ensure the environment is protected. One of the new R&D Thrusts is specifically aimed at protection and restoration of the environment. Other Thrusts also address the issue of environmental protection through, for example, development of alternative strategies for training, and formulation of environmentally friendly paints for ships.

**The objective of the Thrust on Simulator Training Technologies is to maximize combat readiness and job performance, while minimizing costs, environmental damage and risk to personnel through development of new training strategies and effective low-cost training simulator systems.**

***Principle 4: Positioning Canada competitively with emerging international regulatory, standards and intellectual property regimes***

In concert with government initiatives to enhance Canada's competitiveness in the global market, DND is increasing its effort on commercial exploitation of technologies flowing from its R&D activities. The Department will become more proactive in leveraging R&D resources through partnering arrangements with the private sector and in marketing DND-developed technologies to industry. Important aspects of these efforts are the identification of companies suitable for partnering or absorbing DND technologies and structuring agreements in which both government and industry feel intellectual property issues have been addressed to their satisfaction.

To inform industry of upcoming requirements and business opportunities, DND has embarked on a *cooperation with industry* (COPWIN) initiative. Two COPWIN events have taken place. At COPWIN 94, industrial representatives were briefed on anticipated simulation and training requirements. The aim of COPWIN 95 was to provide industry with an overview of DND's communications and information requirements over the next fifteen years.

***Principle 5: Building information networks — the infrastructure of the knowledge economy***

DND has an experimental network, the DREnet, which is used to investigate the use of wide-area networks for defence research matters. It has led to the development of a service which allows CRAD to communicate with its clients and stakeholders in industry and universities via the Internet. World Wide Web (WWW) Pages, describing our activities are now also becoming available.

***Principle 6: Extending science and technology linkages internationally***

Canada's international defence R&D contributions have earned us membership in many international forums. Our ability to maintain defence technical competence has been greatly strengthened by information sharing arrangements with allies in NATO, The Technical Cooperation Program (TTCP) and with several other technologically-advanced nations. Canada's participation in NORAD has been particularly effective in providing Canada with knowledge and technology for the surveillance of Canadian

territory. With decreasing resources, both in Canada and abroad, international cooperation in advanced defence technologies is becoming even more important. However, we cannot afford to participate in all international forums. We have, therefore, reduced our involvement in multilateral activities to allow more focussed and intensive efforts with key partners such as the US, UK, France, The Netherlands and Australia. Quid-pro-quo cooperative programs are more important now than in the past as the larger nations are no longer willing to carry a disproportionate share of the load. Thus, Canada must put forth quality technological expertise and knowledge to ensure participation in these programs.

**THE TECHNICAL COOPERATION**

**PROGRAM (TTCP)**

**TTCP is a collaboration program in the defence sciences and technologies among Australia, Canada, New Zealand, United Kingdom and the United States. It provides a forum for collaborative exchanges, studies etc., thereby providing each nation with the potential for extending its R&D capabilities, avoiding duplication and improving interoperability. The research breakthroughs achieved are transferred to defence industries of the participating countries for the improvement of present or future generation military systems.**

***Principle 7: Promoting a stronger science culture***

DND is also taking a more proactive role as a teacher of science and technology to Canadians. Our regional Research Establishments regularly participate in local events, such as science fairs, and hold open houses. DND is an active participant in National Science and Technology Week. We have recently produced the brochure "SCIENCE — DISCOVER IT!" which will be distributed by Industry Canada electronically and in hard copy as part of the 1995 National Science and Technology Week. DND sponsors and participates in initiatives that show how science and technology is used in innovative ways. A recent example is the Discovery Channel's show, "Forbidden Places", which produced a program on one of the Research Establishments (DCIEM). DND is also co-sponsoring, with other government departments, the private sector and the TV networks, a TV film called "Calculated Risks" honouring Canada's science contributions to World War II and their impact on Canada following the War.

# Conclusions

The Department of National Defence has clearly defined requirements for science and technology to advance and maintain Canada's defence capabilities. The role of the R&D Branch is to develop and maintain a credible defence science and technology capability that not only responds to the current needs of the Canadian Forces and the Department but also anticipates future needs. Moreover, the Department's approach to S&T activities is consistent with the principles set out in the framework S&T federal policy document.

The challenge of fewer resources will be to improve the impact of those resources that remain. To this end, the R&D Branch has re-engineered the way it does business. The future strategy for defence R&D calls for improved focus on Canadian Forces customer needs and a decisive step forward in the interaction with the private sector and other government departments in close association with university R&D establishments.

The defence R&D Program has been reorganized into R&D Thrusts consisting of a combination of activities and tasks that cuts across technology lines to meet the R&D needs required to support a defence operational capability. The Thrusts are developed and prioritized in consultation with the Canadian Forces and Departmental clients. Both clients and external partners are involved in developing a delivery strategy at the R&D Thrust level.

DND takes its role as a contributor to the national system of innovation very seriously, and is taking new initiatives to ensure that defence R&D contributes more effectively to the enhancement of economic development and employment opportunities. Partnerships with industry are being expanded by involving industrial representatives in providing strategic guidance to the defence R&D program at the most senior levels, and by increasing external participation in delivering the program through partnerships and collaboration.

A senior level R&D Advisory Council with external representation will provide the high level guidance needed to ensure that the R&D Program is consistent with the future direction of the Department, that it is complementary within the context of national S&T policy, and that it takes into account related R&D in industry, universities and other government departments.

A more strategic process for collaboration with industry in equipment development is being instituted that covers the span from initial research, to production of new equipment for entry into service. In the future, partnerships will be developed in a more strategic way, integrating in-house expertise with university knowledge and industrial know-how to deliver the maximum overall benefit to DND and the nation.





En ce qui concerne sa contribution au réseau national voie à l'innovation, le MND prend son rôle très au sérieux et met en brame des projets pour s'assurer que les travaux de R&D dans le domaine de la défense contribuent plus efficacement au développement économique et à la création d'emplois. Les enjeux sont de partenariat avec l'industrie élargis- sent : des représentants de l'industrie prennent part à l'orientation stratégique du programme et des représentants de l'industrie contribuent à la défense aux paliers les plus élevés et les intervenants de l'extrême droite dans le domaine de la défense aux paliers les plus élevés et les intervenants de l'extrême droite. Un conseil consultatif supérieur en matière de R&D comprend des représentants de l'industrie, au niveau supérieur, la ligne à risque indiquera, au niveau supérieur, la ligne à adopter pour assurer que le programme de R&D cadre avec l'orientation future du Ministère, complète la politique nationale en matière de S&T et tient compte des travaux connexes de R&D menés par l'industrie, les universités et d'autres ministères fédéraux.

Un processus d'allure plus stratégique de collaboration avec l'industrie en ce qui concerne le développement d'équipements pour mises en place et la collaboration va déboucher sur une nouvelle ère de partenariat entre les deux secteurs. Les enjeux de recherche imitiaux à la fabrication de nouvelles technologies pour mises en service et de nouvelles stratégies pour mises en service.

À l'avant, les enjeux de partenariat seront concernés de façon plus stratégique et intégreront les expériences industrielles, savoir universitaires et savoirs- faire industriel de manière que le MND et le pays tout entier retirent des avantages maximums.

**Principe 7 : Consolider la culture scientifique**  
 Le MDN adopte également une attitude plus dynamique en ce qu'il concerne son rôle d'éducateur dans le domaine des sciences et de la technologie auprès des Canadiens. Nos centres de recherches régionales participent régulièrement à l'activité à la recherche scientifique et exposent des expositions scientifiques, et organisent des événements locaux, comme des journées portes ouvertes. Le MDN prend part activement à la semaine nationale des sciences et de la technologie. Recemment, nous avons profité d'une brochure intitulée «LES SCIENCES SONT A DÉCOUVRIR», qui sera distribuée par l'industrie Canada sur support informatique ou sur papier au cours de la semaine nationale des sciences et de la technologie de 1995. Le MDN participe des activités destinées à montrer des applications scientifiques et technologiques novatrices, et participe à de telles activités. A titre d'exemple récent, mentionnons l'«emis-sion que la chaîne de télévision Discovery a présenté sur un centre de recherches (IMCME), dans le cadre de son programme «Forbidden Places». De concert avec d'autres ministères fédéraux, le secrétaire privé et les responsables de la télévision, le MDN participent également à la réalisation d'un film pour la télévision intitulé «Risques calculés». Il s'agit d'un film en l'honneur de la contribution de la communauté scientifique canadienne à la Deuxième Guerre mondiale et qui relate également l'incidence de cette contribution sur le Canada une fois la guerre terminée.

«The Technical Cooperation Program (TCP)», aussi appelé participant l'Australie, le Canada, la Nouvelle-Zélande, le Royaume-Uni et les États-Unis, est un programme de collaboration dans le domaine des sciences et des technologies de la défense. Il s'agit d'une tribune où on échange de l'information, étudie des sujets, etc., ce qui donne à chaque nation la possibilité d'élargir ses moyens de R&D, évite les chevauchements et améliore l'interopérabilité. Les découvertes sont portées à la connaissance des industriels de la défense des pays participants pour l'amélioration des systèmes militaires actuels et futurs. Les programmes coopératifs assortis d'avantages réciproques sont plus nombreux que par le passé car les grands pays ne veulent plus porter une part disproportionnée du fardeau. Le Canada doit donc faire preuve d'une expertise dans le domaine et de connaissances possédées dans le domaine de l'industrie pour être admis à participer à ces programmes.

Grâce à sa contribution aux travaux mondiaux de R et D dans le domaine de la défense, le Canada a accès à de nombreux forums internationaux. Au moyen d'ententes de partage d'informations avec nos alliés de l'OTAN, dans le cadre du «The Technical Cooperation Program (TCP)» et avec d'autres pays avancés sur le plan technologique, nous avons solide notre capacité de maintenir notre compétence technique dans le domaine de la défense. Le Canada a tout particulièrement profité de son adhésion au NORAD pour acquérir des connaissances et des technologies aux fins de la surveillance de son territoire. Les ressources étrangères, la coopération internationale dans le domaine des technologies de défense de pointe et la formation internationale dans le Canada a été l'un des plus rares avantages de notre présence sur tous les forums internationaux. C'est pour-quel nous avons réduit notre participation aux activités multilatérales de l'ONU à mieux cibler nos efforts de collaboration avec des part- naires clés comme les États-Unis, le Royaume-Uni et à intensifier notre collaboration avec des part- naires clés comme les États-Unis, le Royaume-Uni, la France, les Pays-Bas et l'Australie.

## Principe 5 : Batter des reseaux d'information —

- Le thème des Technologies relatives aux simulateurs d'entraînement est axé sur la maximisation de la préparation au combat et du rendement rationnel et sur la minimisation au travail et sur la minimisation des coûts, des dommages causés à l'environnement et des risques pour le personnel grâce au développement de nouvelles stratégies d'entraînement et de simulateurs bon marché efficaces.

Pour informer l'industrie des besoins des occasions d'affaires à venir, le MDN a lancé un projet de coopération avec l'industrie (COPWIN). Deux activités ont été organisées dans le cadre de ce projet. A l'occasion de COPWIN 94, les représentants de l'industrie ont été informés des besoins prévus dans le domaine des simulations et de l'ingénierie. COPWIN 95 visait à donner à l'industrie une vue d'ensemble des besoins du MDN dans le domaine des communications et de l'information au cours

*Principe 4 : Rehausser la compétitivité du Canada dans le cadre des régimes internationaux négociés en matière de règlementation, de normes et de propriété intellectuelle*

Parallèlement aux initiatives que le gouvernement a lancées en vue d'améliorer sa compétitivité sur le marché mondial, le MDN intensifie ses efforts dans le domaine de l'exploitation commerciale de technologies liées à ses activités de R&D. Ainsi, le Ministère adoptera une attitude plus proactive en ce qui concerne l'acquisition de ressources de R&D, grâce à des accords de partenariat conclus avec le secteur des sciences et de l'industrie.

**Principe 3 : Mettre l'accent sur la protection et le développement durable**

Le MDN sait que certaines de ses activités peuvent avoir une incidence sur l'environnement et prendre des mesures pour s'assurer que l'environnement est protégé. L'un des nouveaux vecteurs de R et D porte précisément sur la protection et la restauration de l'environnement. D'autres vecteurs touchent également à la protection de l'environnement. Citons, à titre d'exemples, le développement de nouvelles stratégies d'entretien et l'ensemble des peintures pour bâcheaux sans danger pour l'environnement.

aux partenariats l'occasion d'examiner et de compléter le programme en tant que membres de centre de recherche. On accueille également les options de partenariat en vue de certains projets de recherche. On soutient les programmes à frais partagés (p. ex., le programme DIR), les consortiums entre l'industrie et le gouvernement pour certains projets et les centres de recherche. On soutient les recherches de pilotage, les consortiums de recherches combinées de pilotage, les consortiums de recherches aux p. ex., le projet des technologies relatives aux cabines de recherche.

INCIDENCE	
INCIDENCE sur le processus décisionnel à l'intérieur du MDN et des FC	<ul style="list-style-type: none"> <li>Faites montrant une incidence sur le processus décisionnel à l'intérieur du MDN</li> <li>Faites montrant une incidence sur le processus décisionnel à l'intérieur des FC</li> </ul>
INCIDENCE sur la capacité opérationnelle	<ul style="list-style-type: none"> <li>Faites montrant une amélioration de la capacité opérationnelle des FC</li> </ul>
INCIDENCE sur la gestion du cycle de vie	<ul style="list-style-type: none"> <li>Faites montrant un assainissement de la gestion du cycle de vie (couits)</li> <li>Faites montrant un assainissement de la gestion du cycle de vie (couits) et sur les frais liés au personnel, aux opérations et à la gestion</li> </ul>
INCIDENCE sur la gestion du cycle de vie	<ul style="list-style-type: none"> <li>Faites montrant un assainissement de la gestion du cycle de vie (couits) et sur les frais liés au personnel, aux opérations et à la gestion</li> </ul>
ACCÈS AUX RÉSSOURCES EN SI ET, Y COMPRIS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recours aux ressources et spécialistes nationaux et internationaux en science et technologie</li> <li>Accès à la technologie étrangère</li> </ul>
ACCÈS AUX RÉSSOURCES EN SI ET, Y COMPRIS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recours aux ressources et spécialistes nationaux et internationaux en science et technologie</li> <li>Accès à la technologie étrangère</li> </ul>
INCIDENCE SUR L'INDUSTRIE	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vente de produits canadiens et accroissement de la compétitivité de l'industrie canadienne</li> </ul>

## PRINCIPES DIRECTEURS ATTACHEMENT AUX

Le comité d'examen s'assure que le programme satisfait aux besoins en matière de R&D, qu'il est équilibré compte tenu des priorités opéra-  
tionsnelles qui tout est en harmonie avec les plans de défense et le développement de la force.  
Le rendement de l'ensemble du programme de R&D dans le domaine de la défense est évalué en fonction de l'incidence sur l'efficience et l'efficacité du fonctionnement des Forces cana-  
diennes et du Ministère. Le tableau ci-dessous présente les lignes directrices servant à l'évalua-  
tion de l'incidence et du rendement.  
On travaille actuellement à la mise sur pied d'un conseil consultatif en R&D dont le mandat sera de donner des avis et des conseils aux responsables du programme de R&D. Le conseil se compose de cadres supérieurs du MDN, d'autres ministres fédéraux, de l'industrie et des universités. Au niveau supérieur, il indiquera la ligne à adopter

LA GESTION  
DE L'AMÉLIORATION

Le programme s'articule maintenant autour de vecteurs de R et D, c'est-à-dire des combinaisons d'activités et de tâches dans différents secteurs techniques et qui correspondent aux capacités opérationnelle en matière de défense. Les vecteurs sont établis et classes par ordre de priorité de connector avec les clients des Forces canadiennes et du Ministère. Chaque vecteur est chargé avec le programme nécessaire pour MDN et de partenaires de l'extrême pour la réalisation du vecteur. Un groupe consultatif comprendant des représentants des clients qui ont bénéficié par un scientifique spécialisé de la défense qui a été établi par une équipe d'employés du secteur supervisent le programme décollant parmi les travailleurs qui ont approuvé en fonction du plan d'affaires. Chaque année, le programme de R et D est évalué et approuvé en fonction du plan d'affaires du CR Dev. Dans ce plan, on trouve les travaux à entreprendre ainsi que les enveloppes plurianuelles à afficher aux vecteurs de R et D. Les entreprises ainsi que les enveloppes plurianuelles à afficher aux vecteurs de R et D. un comité d'examen du programme de R et D qui forme de représentants des clients du MDN. Le programme est examiné chaque année par un comité d'examen du programme de R et D qui forme de représentants des clients du MDN.

Il mette à disposition de petites dispositions sur le marché pour la modernisation de systèmes canadiens en usagé, sur le recours aux technologies de prolongation de la vie utile et sur une gestion rentable du cycle de vie.

On n'écartera pas la possibilité de

СИНОД СУР. В АСТР. 6 (ПУСТЫНСКАЯ)

qui n'était pas disponible autrement

Aurora. Le SPOTSTAR est un radar

mer, peu importe les conditions

de la base technique du MDN.

Quand l'Allemand a connu des problèmes en rapport avec l'entraînement au vol à basse altitude en raison des dommages causés par le bruit, il y avait pourtant une fagon plus innovatrice d'aborder le problème : celle de remplacer la majuure partie des survols par de l'entraînement simulé. On était en train d'étudier les offres d'entrepreneurs européens : quand, cependant, les représentants canadiens de l'AGARD ont fait remarquer que le chef de file mondial dans le domaine de la simulation était une entreprise de Montréal, la CAF a été invitée à soumissionner. Cette dernière a finalement décrocher un contrat de 90 millions de dollars.

la recherche et le développement pour la défense du Canada est de «niveau mondial». Bien que la communauté de R et D pour la défense a accès à une infrastructure de S et T beaucoup plus grande que celle qui est disponible au Canada, ce qui a pour effet de nous garder à la fine pointe des progrès technologiques réalisés à l'étranger. La présence du Canada sur la scène internationale permet également à d'autres pays d'être au courant des connaissances spécialisées et des capacités du Canada en S et T.

Environ 10 % du programme de R et D participent se sont en recherches universitaires au moyen de contrats, mais le CR Dev participe également le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG) et les stratégies de l'OTAN dans les centres de recherche pour la défense et organise des conférences et des ateliers scientifiques. Trois chaires universitaires sont établies en partenariat avec le CRSNG. Bon nombre de scientifiques du MND sont professeurs adjoints dans des universités canadiennes, tandis que d'autres élargissent leurs connaissances et leurs compétences par des travaux de recherche et leurs publications dans des universités à trous. Les scientifiques de la Défense sont également publiés dans des ouvrages scientifiques et leurs résultats de la recherche sont généralement disponibles à l'échelle universitaire. Les résultats de la recherche et leurs contributions à l'ensemble de la recherche sont gérées par le MND.



Les recherches initiales sur le premier satellite Alouette effectuées par les scientifiques du MDN ont permis la naissance de l'industrie spatiale canadienne et ont aidé SPAR à devenir compétitive sur le marché mondial. L'institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) a reconnu le satellite Alouette comme l'une des dix grandes réalisations du génie canadien au cours des 100 dernières années.

Les premières travaux de R et D ont abouti à la gamme de produits «simulateurs digitaux» de la CAE Électronique, dont 80 % sont exportés, sont l'œuvre du MDN. De même, le moteur turbo P76 de Pratt & Whitney est un produit qui a été au départ appuyé par un projet de R et D du MDN. Les ventes de cette gamme de produits ont atteint 7,4 milliards de dollars.

Le programme de recherche industrielle militaire, par exemple, soutient les programmes de recherche pour la défense en les finançant à 50 % expressément pour améliorer les capacités en recherche et en technologie militaire. De nombreux produits commerciaux de haute qualité sont aussi dotés d'une existence à un besoin aux besoins du MDN mais aussi ont contribué à la création de gammes de produits commerciaux. De nombreux produits commerciaux de haute qualité sont aussi dotés d'une existence à un besoin aux besoins du MDN mais aussi ont contribué à la création de gammes de produits commerciaux. Les contrats en R et D pour la défense ont non seulement placé les entreprises canadiennes dans une position leur permettant de répondre aux besoins du MDN mais aussi ont contribué à la création de gammes de produits commerciaux. Les programmes de recherche pour la défense en les finançant à 50 % expressément pour améliorer l'industrie de la recherche et en technologie militaire. Depuis 1988, la mise en branle du programme de 120 millions de dollars ont été négociées. Une récente étude effectuée par une firme partie à revêtement de métal a démontré que 90 % des entreprises participant au programme ont créé des emplois (4 en moyenne) en plus de maintenir un grand nombre d'emplois existants. On considère que le programme est parti les plus importants programmes d'aide à l'innovation technologique canadienne.

Le programme de recherche industrielle militaire, par exemple, soutient les programmes de recherche pour la défense en les finançant à 50 % expressément pour améliorer les capacités en recherche et en technologie militaire. Depuis 1988, la mise en branle du programme de 120 millions de dollars ont été négociées. Une récente étude effectuée par une firme partie à revêtement de métal a démontré que 90 % des entreprises participant au programme ont créé des emplois (4 en moyenne) en plus de maintenir un grand nombre d'emplois existants. On considère que le programme est parti les plus importants programmes d'aide à l'innovation technologique canadienne.

## LES MINES TERRRESTRES ENFOUIES :

Les mines terrestres constituent un danger pour les gardiens de la paix canadiennes; elles ont causé des pertes

dans des opérations comme celles qui se déroulent en ex-Yugoslavie.

Les mines qui ne contiennent pas ou presque pas de métal sont particulièremment dangereuses parce qu'on ne peut pas les repérer par les méthodes de détection magnétique traditionnelles.

Pour remédier à cette situation, le CR DÉV a mis sur pied un important programme visant à produire pour

Canada (CDC), les industries cana- nulles. Dirigées par Computing Devices

commune qui servira à détecter les multiples monte sur véhicule et télé- mines à tenir en métal faible ou diennes sont des partenaires impor- tants dans ce projet.

en RÉ et D pouvant être exprimées et placées en ment identifées, qui, eux-mêmes, ont des besoins de RÉ et D fédérale à avoir des clients claire- tion de RÉ et D pour être la seule organisation humaine et de l'analyse du renseignement, facteurs de décisions sur la politique de défense, de la technologie pour ce qu'il est des opérations, de la fournir un soutien en matière de science et de au Ministère et des Forces canadiennes et qu'il au soutien des besoins en matière de matériels au succès des activités de RÉ et D nécessaires est la portion de l'équipe de défense. Le CR DÉV au principe de l'équipe de défense. Le CR DÉV Les rôles et les missions se réalisent grâce

- contribuer à la sécurité internationale.
- défense de l'Amérique du Nord, et
- collaborer avec les États-Unis pour assurer
- assurer la défense du Canada,

suitants :

Les rôles du MDN et des FC sont les à l'étranger. Les missions du MDN et des FC consistent à protéger le Canada, à contribuer à la paix mondiale et à faire valoir les intérêts du Canada à l'étranger.

## RATTACHEMENT AU MANDAT DU MINISTÈRE ET AUX OBJECTIFS DU GOUVERNEMENT EN SET T

pour des travaux de RÉ et D sur les véhicules autres pays afin d'élargir l'infrastructure technique, de faire des économies en menant des projets conjoints et en évitant la répétition des efforts et de s'assurer que les Forces canadiennes sont tenues au courant des plus récentes technologies militaires.

## UNE MENACE CONSTANTE

Les mines terrestres enfoiées :

qui se déroulent en ex-Yugoslavie.

Les mines qui ne contiennent pas ou

peut pas les repérer par les méthodes de détection magnétique traditionnelles.

Pour remédier à cette situation, le CR DÉV a mis sur pied un important programme visant à produire pour

Canada (CDC), les industries cana- nulles. Dirigées par Computing Devices

en RÉ et D pouvant être exprimées et placées en ment identifées, qui, eux-mêmes, ont des besoins de RÉ et D fédérale à avoir des clients claire- tion de RÉ et D pour être la seule organisation humaine et de l'analyse du renseignement, facteurs de décisions sur la politique de défense, de la technologie pour ce qu'il est des opérations, de la fournir un soutien en matière de science et de au Ministère et des Forces canadiennes et qu'il au soutien des besoins en matière de matériels au succès des activités de RÉ et D nécessaires est la portion de l'équipe de défense. Le CR DÉV au principe de l'équipe de défense. Le CR DÉV Les rôles et les missions se réalisent grâce

LES CINQ CENTRES DE RECHERCHEZ POUR LA DÉFENSE (CRD)	
• CRD Atlantique (CRDA) à Dartmouth	Le CRD est logé au Quartier général des opérations. Ses membres des FC dans des environnements technologiques touchant l'efficacité, la protection, la santé, la sécurité et la survie des opérations des
• CRD Viger (CRDV) en banlieue de Québec	Le CRD est une division de la Défense nationale à Ottawa avec deux divisions et un secrétariat. La division — Recherche et développement (opérations) coordonne l'interaction entre les utilisateurs et gère la conception de l'équipement et à la solution des problèmes à plus court terme. La division — Recherche et développement (affaires du ministère) est responsable des services financiers et (re) est responsable des services financiers et administratifs ainsi que de la gestion de l'information. Quant à lui, le secrétariat est responsable de la formulation de la politique de
• CRD Ottawa (CRDO)	R et D, de l'évaluation du programme, des relations internationales liées à la R et D, de la politique de R et D entre les organismes et la politique de R et D dans les domaines est responsable de la R et D dans les universités et les universités canadiennes. Des liens productifs entre les universités canadiennes et les universités internationales sont également maintenus avec d'autres ministères participant à des activités liées à la S et T. La contribution du MDN à la R et D dans d'autres ministères et orga-
• CRD Suffield (CRDS) (Alberta)	Dans toute la mesure du possible, le CRD collabore avec l'industrie et les universités canadiennes afin de satisfaire à ses besoins. Du budget 1995-1996 de R et D pour la défense, 78 millions de dollars servent dépenses dans l'industrie canadienne et 10 millions dans les universités canadiennes. Des liens productifs entre les universités canadiennes et les universités internationales sont également maintenus avec d'autres ministères participant à des activités liées à la S et T. La contribution du MDN à la R et D dans d'autres ministères et orga-
• CRD Environnementale (IMCME) à Toronto	Dans toute la mesure du possible, le CRD collabore avec l'industrie et les universités canadiennes afin de satisfaire à ses besoins. Du budget 1995-1996 de R et D pour la défense, 78 millions de dollars servent dépenses dans l'industrie canadienne et 10 millions dans les universités canadiennes. Des liens productifs entre les universités canadiennes et les universités internationales sont également maintenus avec d'autres ministères participant à des activités liées à la S et T. La contribution du MDN à la R et D dans d'autres ministères et orga-
• CRD Viger (CRDV) à Montréal	Dans toute la mesure du possible, le CRD collabore avec l'industrie et les universités canadiennes afin de satisfaire à ses besoins. Du budget 1995-1996 de R et D pour la défense, 78 millions de dollars servent dépenses dans l'industrie canadienne et 10 millions dans les universités canadiennes. Des liens productifs entre les universités canadiennes et les universités internationales sont également maintenus avec d'autres ministères participant à des activités liées à la S et T. La contribution du MDN à la R et D dans d'autres ministères et orga-







Ministre de la Défense nationale

Honorable David Collenette, PC, MP

marché international.

Les entreprises canadiennes compétitives sur le

secteur industriel dans son ensemble et à rendre

Le Gouvernement cherche à favoriser la crois-

industrielle essentielle en matière de défense.

et de la défense afin de maintenir la capacité

à harmonisation des politiques de l'industrie

publiques et Services gouvernementaux Canada

travailler avec l'industrie Canada et Travau

véritable déf. A cette fin, la Défense nationale

retombe sur l'industrie, ce qui constitue un

devous néanmoins maintenir et améliorer les

R et D et d'investissement amputés, nous

marques internationaux. Avec des budgets de

forme de produits commerciaux et d'accès aux

comptrenement des retombées techniques sous

la production de l'équipement de défense; ils

Ces liens dépassent de loin le simple cadre de

programmes d'acquisitions de la Défense.

spatiale et l'électronique, qui sont liées aux

industries de haute technologie, comme Lacro-

presque 60 000 personnes ouvrent dans des

breux secteurs de haute technologie. Au Canada,

menirs et, d'autre part, la croissance de nom-

de défense qui débouchent sur des achats d'équipement

défenses concrètes aux travaux de R et D

Il existe un lien étroit entre, d'une part, les

directive de ces travaux.

route l'industrie canadienne qui bénéficie

en R et D dans le domaine de la défense, c'est

si la Défense nationale est le principal utilisateur

concurrent sur le marché international. Même

capables, sur le plan technique, de soutenir la

des Forces canadiennes et qui sont abordables et

ment et des systèmes améliorant les capacités

logiques qui permettent de produire des équipem

le secteur privé pour les applications technolo

tion qui dépasse les 50 %. On se tourne vers

cette à l'extrême du Ministre dans une propor

programme de recherche sur la défense est exé

au développement scientifique (R et D). Le

environ 2 % de son budget à la recherche et

ministre de la Défense nationale consacre

développer cette compétence technique, le

pour assurer qu'il pourra soutenir et

les meilleurs».

de « combattre aux côtés des meilleurs contre

de systèmes techniques qui leur permettent

efficaces, les Forces canadiennes auront besoin

du pays qui partagent nos valeurs. Pour démontrer

elles en service par nos alliés et par les autres

ennemis possibles avec les forces armées modernes

définies doivent être capables d'opérer contre des

gouvernement du Canada, les Forces cana

En vertu des tâches assignées par le

le domaine de la science et de la technologie.

est examiné à la loupe, y compris nos projets dans

priorités. Rich en échappé aux coupures, tout

de manière à ne plus réfléchir que les plus grandes

de la Défense a été réduit de façon substantielle

canadiennes est un défi de taille. Le programme

le ministère des Capacités essentielles des Forces

En cette période de compressions budgétaires,

les Forces canadiennes qui bénéficient

de la Défense nationale est le principal utilisateur

concurrent sur le marché international. Même

capables, sur le plan technique, de soutenir la



ISBN 0-662-62320-7

N° de cat. D-107/1996

© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1996

URL <http://www.nsdhc.dnd.ca>

Cette publication est aussi disponible en format électronique sur l'Internet à :

KIA 0K2

OTTAWA (Ontario)

305, rue Rideau

Édifice Constitution, 7<sup>e</sup> étage

Défense nationale

Directeur - Gestion de l'information (Recherche et développement)

Des copies additionnelles de ce rapport sont disponibles du :

Télécopieur : (613) 996-0038

Téléphone : (613) 996-2020

KIA 0K2

OTTAWA (Ontario)

101, promenade Colonel By

Édifice McGinn, George R. Pearkes

Défense nationale

Chef - Recherche et développement

Ken Peebles

Tout renseignement additionnel peut être obtenu auprès de :

Mars 1996

**Les Sciences et la technologie à l'aube du XXI<sup>e</sup> siècle**

**Recherche et développement pour la Défense**



# Les Sciences et la technologie à l'aube du XXI<sup>e</sup> siècle

Recherche et développement pour la Défense

1999

1998

1997

1996

2011

2010

2009

2008

2007

2006

2005

2004

2003

2002

2001

2000

2012

2013

2014

2015

2016

2017

2018

2019

2020

2021

2022

2023

Canada

